

SUOMALAISEN ELÄIN- JA
KASVITIETEELLISEN SEURAN

VANAMON
KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA

OSA 5

ANNALES BOTANICI
SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ
FENNICÆ

VANAMO

TOM. 5

Luv. 1935: 1566

HELSINKI 1934—1935

✓

HELSINKI 1935
SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

OSA 5. — TOM. 5.

		Siv.-Pag.
N:o 1.	TOIVONEN, SULO, Über die Alkoholpermeabilität der Epidermisprotoplasten von <i>Allium cepa</i> L. (Mit einem Diagramm im Text.) 1934	I—II; 1—9
	Suomenkielinen selostus: <i>Allium cepa</i> 'n epidermisprotoplastien alkoholiläpäisevyydestä	10
N:o 2.	KOSKIMIES, ARVO E., Havainnot Keski-Karjalan kasvistosta. (7 tekstikarttaa ja 1 tekstitaulukko.) 1934	I—VI; 1—63
	Deutsches Referat: Beobachtungen über die Flora in Mittel-Karelien	64—68
N:o 3.	POHJALA, LEO, Kokemäen pitäjän kasvisto. (3 tekstikarttaa ja 4 tekstikuvaa.) 1934	I—VI; 1—64
	Deutsches Referat: Die Flora des Kirchspiels Kokemäki	65—66
N:o 4.	ROIVAINEN, H., Observaciones sobre la vegetación en los alrededores de Termas de Chillán, Prov. de Ñuble, Chile. (Con 12 figuras en el texto.) 1934	I—II; 1—31
	Suomenkielinen selostus: Kasvillisuushavainnot Termas de Chillán'in seudusta (Prov. de Ñuble, Chile)	32
N:o 5.	CAJANDER, AARNO, Über die fennoskandischen Formen der Kollektivart <i>Carex polygama</i> Schkuhr. (10 Abbildungen, 3 Karten und 1 Tabelle im Text.) 1935	I—VI; 1—113
	Suomenkielinen selostus: Fennoskandiassa tavattavista kollektiivilajin <i>Carex polygama</i> Schkuhr muodoista	114—117
N:o 6.	VAARNA, VILHO V., Helsingin kaupungin puiden ja pensaiden jäkäläkasvisto. (5 tekstikarttaa.) 1934	I—II; 1—30
	Deutsches Referat: Über die epiphytische Flechtenflora der Stadt Helsinki	31—32
N:o 7.	PESOLA, VILHO A., Über die Felsenvegetation in NE-Kuusamo und SE-Kuolajärvi. (1 Tabelle.) 1934	I—II; 1—17
	Suomenkielinen selostus: NE-Kuusamon ja SE-Kuolajärven kallioiden kasvillisuudesta	18
N:o 8.	MURÉN, AUNE, Tutkimuksia vesikasvien juurista. (10 tekstikuvaa ja 1 taulukko.) 1934	I—VI; 1—52
	Deutsches Referat: Untersuchungen über die Wurzeln der Wasserpflanzen	53—56
N:o 9.	Kasvitieteellisiä tiedonantoja ja kirjoitelmia. 4. — <i>Notulae botanicae</i> . 4. 1934	1—16
	RÄSÄNEN, V., Ein paar flechtensystematische Bemerkungen..	3
	— Einige neue Flechtenarten und Flechtenparasiten	4
	AUER, A. V., Einige Flechtenfunde aus Finnland	12

N:o 10. Kasvitieteellisiä tiedonantoja ja kirjoitelmia. 5.	
— Notulae botanicae. 5. 1934	1—44
HINTIKKA, T. J., Pflanzenteratologische Notizen 1—4.	3
—»— Birke in Birke	6
—»— Palmér's Birke in Padasjoki	7
KAIKKO, JOH., Über die Grössenverhältnisse des Rhizoms und des Sprosses bei <i>Phragmites communis</i> auf verschiede- nen Wassertiefen	10
PAASIO, ILMARI, Über die Lebermoose der Hochmoore Finn- lands	20
ROIVAINEN, H.: Musci nonnulli ex Chile austro-centrali	30
—»— Für Finnland neue und seltene Laubmoose aus NW- Enontekiö	37
PUOLANNE, M., <i>Euphorbia humifusa</i> Willd. und <i>Veronica pere- grina</i> L. als Unkräuter im Botanischen Garten zu Helsinki	43

SUOMALAISEN ELÄIN- JA KASVITIETEELLISEN SEURAN VANAMON
KASVITIETEELLISIÄ JULKAISUJA
Osa 5. N:o 1.
ANNALES BOTANICI SOCIETATIS ZOOLOGICÆ-BOTANICÆ FENNICÆ VANAMO
Tom. 5. N:o 1.

ÜBER DIE ALKOHOLPERMEABILITÄT
DER EPIDERMISPROTOPLASTEN
VON ALLIUM CEPA L.

VON
SULO TOIVONEN

Mit einem Diagramm im Text

Suomenkielinen selostus:
*Allium cepa*n epidermisprotoplastien alkoholiläpäisevyydestä

HELSINKI 1934

TÄMÄN KIRJAN
KIRJASTO
JULKAISI

HELSINKI 1934

SUOMALAISEN KIRJALLISUUDEN SEURAN KIRJAPAINON OY.

Einleitendes. Schon OVERTON hat nachgewiesen, dass die lipoidlöslichen, kleinmolekularen, einwertigen Alkohole sehr leicht durch das Protoplasma permeieren. Neuerdings hat man zu entscheiden versucht, ob diese Stoffe es leichter oder weniger leicht tun als das Wasser, das bekanntlich, trotz seiner fehlenden Lipoidlöslichkeit, ebenfalls das Protoplasma gut zu durchdringen vermag, was möglicherweise von der geringen Molekelgrösse des Wassers herrührt.

BÄRLUND (1929) und COLLANDER (1934) sind zu der Auffassung gekommen, dass sowohl der Methyl- als der Äthylalkohol durch das Protoplasma von *Rhoeo* schwerer permeieren als das Wasser. HOLDHEIDE (1930; 1931) hat dagegen bei seinen Plasmoptyseversuchen insbesondere mit *Hydrodictyon*-Zellen das Umgekehrte beobachtet. Nach LAIBACH (1932) sind auch die Zellen von *Valonia* für Alkohol permeabler als für Wasser. Bei ihren Versuchen mit *Chara*-Zellen haben COLLANDER und BÄRLUND (1933) wiederum festgestellt, dass unter Anwendung von niedrigen Alkoholkonzentrationen die Permeabilität der Zellen für Wasser grösser ist als für einwertige Alkohole; bei höheren Alkoholkonzentrationen ist es umgekehrt.

Diese voneinander abweichenden Resultate scheinen darauf hinzuweisen, dass bedeutende Unterschiede in der relativen Permeabilität der Zellen einerseits für Wasser und andererseits für kleinmolekulare Alkohole vorhanden sind.

Als Beitrag zur Klarlegung dieser Frage werden im folgenden einige Versuche vorgelegt, die ich mit Epidermiszellen der Küchenzwiebel (*Allium cepa*) ausgeführt habe. Als Versuchsmethode diente die von HOLDHEIDE (1931, S. 292) für diesen Zweck vorgeschlagene plasmometrische Methode.

Die Versuche sind im Botanischen Institut der Universität Helsinki im Frühjahr 1933 ausgeführt worden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dozenten Dr. RUNAR COLLANDER, der diese Arbeit anregte und mir bei ihrer Ausführung

mit wertvollen Ratschlägen beistand, hier meinen besten Dank auszusprechen.

Versuchstechnik. Als Versuchsobjekte dienten dünne Flächenschnitte von der morphologischen Unterseite der Zwiebelblätter von *Allium cepa* mit anthocyanhaltigen Epidermiszellen.

Die Beobachtung des Objekts geschah in einer Vorrichtung ähnlich der von RUHLAND und HOFFMANN (1925, S. 26-30) bei ihren *Beggiatoa*-Versuchen angewandten Durchströmungskammer, jedoch mit dem Unterschied, dass bei meinen Versuchen die Seitenwände nicht von einem Deckglas, sondern von einem Stück Objektträgerglas gebildet wurden, wodurch eine grössere Tiefe der Kammer erzielt wurde. Ausserdem konnte das aufliegende Deckglas wegen der Auswechslung der Objekte bei meinen Versuchen nicht dauernd befestigt werden, sondern es wurde nur mit Vaseline gedichtet, was wiederum zur Folge hatte, dass ich die Durchströmung der Flüssigkeit nicht wie RUHLAND und HOFFMANN durch Druck regeln konnte, sondern mich der Saugkraft einer Wassersäule zu bedienen genötigt war. — In der Kammer wurde die Flüssigkeit bei der Durchströmung in 5 bis 7 Sekunden vollständig erneuert, wie durch Kontrolle mit Farbstofflösungen festgestellt werden konnte.

Das Objekt wurde mit zwei kleinen Tröpfchen einer Mischung von Harz und Wachs an der Unterseite des Deckglases befestigt.

Als Zeitmesser verwandte ich in Ermangelung eines Metronoms das Tropfen des Wassers aus der Wasserleitung, das ich auf einen Tropfen in der Sekunde einstellte. In dieser Weise liess sich die Länge des Protoplasten (ausgedrückt in Skalenteilen des Mikrometerokulars) in Zeitabständen von je 5 oder 10 Sekunden auf einem daneben liegenden Papierbogen vermerken, ohne dass der Blick vom Mikroskop fortgewendet zu werden brauchte. Bei der angewandten Vergrösserung (Leitz' Okular 2, Objektiv 5) konnte die Länge des Protoplasten nach einiger Übung bis auf einen halben Mikrometerskalenteil angegeben werden, was 0.8 % der Länge eines mittelgrossen Protoplasten entspricht.

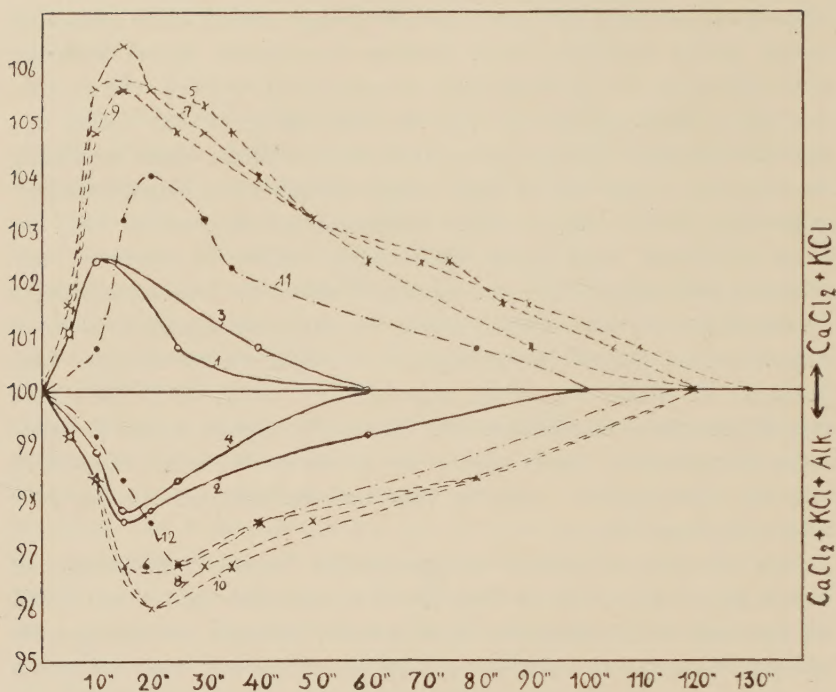
Die eigentliche Ausführung der Versuche geschah folgendermassen: Das am Deckglas befestigte Objekt wurde in einer Lösung plasmolysiert, in welcher das Endvolumen des Protoplasten etwa 60—80 % vom Gesamtvolumen der Zelle betrug. Hierzu eignete sich eine

Lösung, die 0.45 GM KCl und 0.05 GM CaCl_2 in einem Liter Leitungswasser gelöst enthielt. Diese Lösung verursachte keine nennenswerte Quellung des Protoplasten («Kappenplasmolyse»), wie es z.B. eine reine KCl-Lösung tut. Als die Plasmolyse in den Zellen des Versuchsobjektes ihren grössten Wert erreicht hatte, wurde die durch die Kammer strömende und das Objekt umgebende Lösung plötzlich gegen eine andere ausgetauscht, deren Salzgehalt derselbe war, die aber ausserdem noch einen bestimmten Gehalt an Methyl- oder Äthylalkohol aufwies. Die nach diesem Wechsel der Durchströmungslösung eingetretenen Veränderungen des Protoplastenvolumens wurden vermerkt, bis der ursprüngliche Zustand wieder erreicht war. Jetzt wurde wieder die zuerst angewandte Lösung durch die Kammer fliessen gelassen, dann wieder die zweite, und so wurde abwechselnd fortgefahren. Auch liessen sich in dieser Weise an demselben Objekt nacheinander Versuche mit verschiedenen Alkoholkonzentrationen anstellen.

Die bei meinen Versuchen angewandten Alkoholkonzentrationen waren: 0.5, 1 und 2 GM im Falle des Äthylalkohols und 1 und 2 GM im Falle des Methylalkohols. Diese Konzentrationen beschädigen die *Allium*-Protoplasten kaum. (Eine Äthylalkohollösung von 4 GM tötete die Zellen erst in etwa 4 Stunden.) In noch schwächeren Lösungen andererseits sind die Grössenänderungen der Protoplasten allzu gering um eine einwandfreie Beobachtung zu gewährleisten.

Die Versuchsergebnisse. Es stellte sich heraus, dass der Protoplast nach Überführung der Zelle aus einer alkoholfreien Lösung in eine alkoholhaltige anfangs schnell an Grösse zunimmt, sich aber dann allmählich verkleinert, bis der ursprüngliche Zustand wieder erreicht ist. Umgekehrt zieht er sich in eine alkoholfreie Lösung zurückversetzt erst mit grosser Geschwindigkeit zusammen, dehnt sich aber dann allmählich bis zur ursprünglichen Grösse wieder aus. Von 48 gelungenen Versuchsreihen zeigten 46 eine Reaktion des Protoplasten in der eben geschilderten Richtung; nur in zwei Fällen wurde eine schwache Reaktion in umgekehrter Richtung beobachtet. Diese Ausnahmen können jedoch vielleicht auf gewisse Funktionsstörungen in der Versuchsanordnung zurückgeführt werden.

Als anschauliches Beispiel dieser Volumenänderungen des Protoplasten lege ich hier eine der am besten gelungenen Versuchsreihen graphisch vor.



Die Einwirkung der Alkohole auf das Protoplastenvolumen.

— 1 GM Methylalkohol; — — — 2 GM Methylalkohol;
— . . — 1 GM Äthylalkohol.

Im oben stehenden Diagramm ist auf der Abszisse die Zeit in Sekunden vermerkt, die Ordinate gibt die relativen Volumenwerte des Protoplasten an, berechnet unter Verwendung der Gleichungen von HÖFLER (1918) und ausgedrückt in Prozenten des ursprünglichen Endplasmolysewertes. Die Alkoholkonzentrationen waren bei diesem Versuche: Methylalkohol 1 und 2 GM, Äthylalkohol 1 GM. Die Zahlen neben den verschiedenen Kurven geben die Versuchsreihenfolge an.

Wie aus der graphischen Darstellung hervorgeht, bilden die bei der Ausdehnung des Protoplasten einerseits und bei seiner Zusammenziehung andererseits entstandenen Kurven ungefähr Spiegebilder. Bei diesem Versuche sind die Kontraktionskurven nur um ein wenig niedriger. In den Mittelwerten aller übrigen Versuchsreihen ist eine ähnliche, aber etwas grössere Differenz wahrnehmbar.

Die nachstehende Tabelle zeigt die mittlere Ausdehnung bzw. Kontraktion der Protoplasten, gemessen im Kulminationspunkt der Kurve und ausgedrückt in Prozenten des Plasmolyse-Endvolumens des betreffenden Protoplasten.

	1 GM Meth.-Alk.	1 GM Äth.-Alk.	2 GM Meth.-Alk.	2 GM Äth.-Alk.
Ausdehnung	3.45	4.40	5.70	6.90
Kontraktion	1.90	2.98	4.20	— ¹

Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, laufen die Veränderungen des Protoplastenvolumens rasch ab. Durchschnittlich wurde der Kulminationspunkt der Ausdehnung in 1 GM Äthylalkohol in 17 Sek. und der ursprüngliche Zustand in etwa 110 Sek. erreicht. Die entsprechenden Werte beim Methylalkohol waren 12 und etwa 85 Sek. Die Zeitwerte für die Zusammenziehung sind ungefähr gleich gross.

Besprechung der Ergebnisse. Das Hauptergebnis der oben dargestellten Versuche lässt sich folgendermassen zusammenfassen: Überträgt man einen Allium-Protoplasten, der in einer alkoholfreien Salzlösung plasmolysiert worden ist, in eine alkoholhaltige Salzlösung sonst gleicher Zusammensetzung, so vergrössert sich das Protoplastenvolumen zunächst und nimmt dann wieder ab, bis das ursprüngliche Volumen erreicht ist. Bei der Rückversetzung des Protoplasten in eine alkoholfreie Salzlösung spielt sich eine Grössenänderung in umgekehrter Richtung ab.

Aus diesem Ergebnis ziehe ich den Schluss, dass die betreffenden Protoplasten unter den obwaltenden Umständen permeabler für die untersuchten Alkohole als für Wasser sind.

Um diese Schlussfolgerung zu rechtfertigen, muss ich kurz auf einige theoretische Erwägungen HOLDHEIDES (1931, S. 266—273) eingehen, welche zeigen sollen, »dass die Raumerfüllung [der permeierenden Molekeln] berücksichtigt werden muss, wenn man aus der Ausdehnung der Zellen oder des Protoplasten auf die Permeiergeschwindigkeit Schlüsse ziehen will«. Die Ausführungen HOLD-

¹ Hier war die Kontraktion des Protoplasten eine so schnelle, dass dieser ihr nur ganz unregelmässig folgen konnte.

HEIDES könnten nämlich sonst zu der Ansicht verleiten, dass meine oben erwähnte Schlussfolgerung nicht zwingend sei.

Der in Rede stehende Abschnitt der Veröffentlichung HOLDHEIDES leidet unter einer gewissen inneren Unklarheit, die zum grossen Teil davon herrührt, dass er die Begriffe Permeiergeschwindigkeit und Permeiervermögen nicht auseinanderhält. Unter Permeiergeschwindigkeit verstehe ich die Substanzmenge (in Mol), die in der Zeiteinheit durch die Einheit der Plasmaoberfläche permeiert. Als Mass des Permeiervermögens einer Substanz (und zugleich als Mass der Permeabilität des Plasmas für diese Substanz) benutze ich dagegen die Substanzmenge, die in der Zeiteinheit durch die Einheit der Protoplastenoberfläche permeieren würde, wenn zwischen Aussenlösung und Zellsaft die Einheit der Konzentrationsdifferenz in bezug auf den permeierenden Stoff bestände. (Anstatt der Konzentrationsdifferenz hätte man hier wohl eigentlich die Aktivitäts- oder Fugazitätsdifferenz zu verwenden; vgl. weiter unten.)

Wenn nun HOLDHEIDE behauptet, dass auch Stoffe, die mit derselben *G e s c h w i n d i g k e i t* oder sogar noch langsamer als das Wasser permeieren, eine Ausdehnung der Protoplasten verursachen können, so ist dies natürlich an sich richtig, denn wenn in einem bestimmten Zeitabschnitt eine Anzahl (a) grosse Moleküle eintreten und gleichfalls a kleine Wassermoleküle austreten, so muss dieser Molekülaustausch selbstverständlich, wie HOLDHEIDE ausführt, eine Volumenzunahme des Protoplasten bewirken. Daraus folgt aber nicht, dass Stoffe, deren *P e r m e i e r v e r m ö g e n* ebenso gross oder kleiner als dasjenige des Wassers ist, eine Ausdehnung der Protoplasten bewirken könnten. Nehmen wir wieder eine einfache Überlegung vor. Wir denken uns einen Stoff A , dessen Permeiervermögen P gleich gross, dessen Molvolumen jedoch doppelt so gross wie dasjenige des Wassers ist. Ein Protoplast, der in einer Salzlösung plasmolysiert worden ist, wird dann in eine Lösung gebracht, welche dieselbe Salzkonzentration wie die erste Lösung hat, ausserdem aber noch a Mole von der Substanz A pro Liter Lösung enthält. In dem ersten sehr kurzen Zeitabschnitt dt , während dessen der Konzentrationsunterschied zwischen Zellsaft und Aussenlösung als konstant angesehen werden kann, dringen durch die Flächeneinheit des Protoplasten $a \cdot P \cdot dt$ Mole von der Substanz A in den Protoplasten ein. Die Wassermenge, die in derselben Zeit aus dem Protoplasten

heraustritt, beträgt dagegen pro Oberflächeneinheit $2 a \cdot P \cdot dt$ Mole, denn der anfängliche Konzentrationsunterschied in bezug auf Wasser zwischen Zellsaft und Aussenlösung beträgt nicht a sondern $2 a$ Mole pro Liter. Die in dem Zeitabschnitt dt eindringenden und austretenden Stoffmengen sind also dem Volumen nach gleich und das Protoplastenvolumen ändert sich folglich nicht. Dasselbe gilt auch für die folgenden Zeitabschnitte. Wir kommen somit zu dem Schluss, dass wir, wenn wir auf plasmometrischem Wege entscheiden wollen, ob das Permeiervermögen einer Substanz grösser oder kleiner als dasjenige des Wassers ist, uns nicht um die Raumerfüllung der Moleküle zu kümmern brauchen. Doch muss hervorgehoben werden, dass obige Betrachtung keinen Anspruch auf Exaktheit machen kann, u.a. weil wir mit Konzentrationen anstatt mit Aktivitäten oder Fugazitäten gerechnet haben. (Die vorliegenden Data genügen nicht zu einer exakten Berechnung der Fugazität des Wassers und des Alkohols im Falle meiner Versuche.) Als vorläufig orientierende Überschlagsrechnung mag obige Betrachtung jedoch brauchbarer sein.

Um wie viel die Alkoholpermeabilität die Wasserpermeabilität übertrifft, kann nicht genau festgestellt werden. Auch ist es, wenigstens auf Grund des begrenzten Versuchsmaterials, nicht leicht zu sagen, welcher von den Alkoholen ein grösseres Permeiervermögen besitzt. Wahrscheinlich ist der Unterschied nur ein geringer. Aus den Reaktionszeiten zu schliessen, scheint der Methylalkohol ein wenig leichter durch das Protoplasma zu permeieren als der Äthylalkohol, doch deuten einige andere bei den Versuchen beobachtete Umstände auf das Umgekehrte hin.

Bei den Versuchsergebnissen lässt sich die vorhin erwähnte Eigentümlichkeit wahrnehmen, dass die Werte der maximalen Ausdehnung grösser als die entsprechenden der maximalen Kontraktion sind. Dieses Phänomen braucht aber nicht darauf zu beruhen, dass die Alkohole leichter von aussen durch das Protoplasma hinein permeieren würden als umgekehrt. Ein zweiter Faktor, dessen Einfluss sich gerade in dieser Richtung geltend macht, ist der Umstand, dass der Protoplast bei seiner schnellen Zusammenziehung nicht glatt bleibt, sondern dass an seiner Oberfläche Falten auftreten. Wenigstens bei den Versuchen mit 2 GM Äthylalkohol war dies deutlich zu beobachten. Bei niedrigeren Alkoholkonzentrationen konnte Ähnliches dagegen nicht direkt wahrgenommen werden, aber immer bleibt ja die Möglichkeit bestehen, dass der Protoplast in einigen Zellen sich von einer der zur Oberfläche parallelen Zellwände löst und so einen Messungsfehler verursacht.

Beim Vergleich der erzielten Versuchsergebnisse mit den in der

Einleitung erwähnten früheren Untersuchungen ergibt sich, dass die Epidermiszellen von *Allium cepa* hinsichtlich ihrer Permeabilität für Alkohole und Wasser sich gegenüber den Zellen sowohl von *Rhoeo* als *Chara* abweichend verhalten, mit den Zellen von *Hydrodictyon* und *Valonia* aber übereinstimmen. HOLDHEIDE hat allerdings mit seiner Plasmoptyse-Methode das Verhalten der *Hydrodictyon*-Zellen gegenüber niedrigen Alkoholkonzentrationen nicht untersuchen können, gibt aber (1930, S. 711) an, auch bei diesem Objekt eine geringe Grössenzunahme der Protoplasten bei der Einwirkung von mässigen Alkoholkonzentrationen beobachtet zu haben.

Allé diese verschiedenen Versuchsergebnisse können mittels der Lipoidfilter-Hypothese erklärt werden. Eine grössere Permeabilität für Wasser als für Alkohol zeigt, dass die Ultrafilterwirkung der Plasmahaut dominiert. Wenn aber der Alkohol leichter permeiert als das Wasser, deutet das am ehesten auf eine grössere Dichte der Lipoidhaut hin.

Zusammenfassung. 1. Werden in einer alkoholfreien Salzlösung plasmolysierte Epidermisprotoplasten von *Allium cepa* in eine Lösung von derselben Salzkonzentration, aber ausserdem noch 1—2 GM Methyl- oder Äthylalkohol enthaltend, gebracht, so vergrössert sich das Protoplastenvolumen zunächst etwa 10—20 Sekunden lang und nimmt dann allmählich ab, bis das ursprüngliche Volumen wieder erreicht ist. Umgekehrt verringert sich das Protoplastenvolumen bei Überführung von einer alkoholhaltigen Lösung in eine alkoholfreie schnell, um sich dann allmählich wieder bis zur ursprünglichen Grösse auszudehnen.

2. Hieraus ist zu schliessen, dass die betreffenden Protoplasten permeabler für die beiden untersuchten Alkohole als für Wasser sind.

3. Die Ansicht, dass man, um die Frage des grösseren oder geringeren Permeiervermögens zweier Stoffe entscheiden zu können, auch das Molekularvolumen dieser Stoffe berücksichtigen müsse, wird abgelehnt.

LITERATURVERZEICHNIS.

- BÄRLUND, H., 1929, Permeabilitätsstudien an Epidermiszellen von *Rhoeo discolor*. Acta Bot. Fenn. 5, p. 1—117.
- COLLANDER, R., 1934, Plasmolytische Beobachtungen an den Epidermiszellen von *Rhoeo discolor*. Protoplasma (im Druck).
- COLLANDER, R. & BÄRLUND, H., 1933, Permeabilitätsstudien an *Chara ceratophylla*. II. Die Permeabilität für Nichtelektrolyte. Acta Bot. Fenn. 11, p. 1—114.
- HÖFLER, K., 1918, Eine plasmolytisch-volumetrische Methode zur Bestimmung des osmotischen Wertes von Pflanzenzellen. Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch. Wien, Mathem.-naturw. Kl. 95, p. 99—170.
- HOLDHEIDE, W., 1930, Über einen eigenartigen Fall von Plasmoptyse. Biol. Zentralbl. 50, p. 705—712.
- 1931, Über Plasmoptyse bei *Hydrodictyon utriculatum*. Planta 15, p. 244—298.
- LAIBACH, F., 1932, Interferometrische Untersuchungen an Pflanzen. II. Jahrb. f. wissensch. Bot. 76, p. 218—282.
- RUHLAND, W. & HOFFMANN, C., 1925, Die Permeabilität von *Beggiatoa mirabilis*. Planta 1, p. 1—83.

SUOMENKIELINEN SELOSTUS.

ALLIUM CEPAN EPIDEMISPROTOPLASTIEN ALKOHOLILÄPÄISEVÄISYYDESTÄ.

Edellä on selostettu tekijän keväällä 1933 Helsingin yliopiston kasvitieteellisessä laitoksessa punasipulin (*Allium cepa*) epidermissoluilla suorittamia kokeita, joiden tarkoituksena oli tutkia yksiarvoisten, pienimolekyylisten alkoholien alkulimanläpäisevyyttä ja ennen kaikkea missä suhteessa näiden läpäisykyky on veden läpäisykykyyn. Kokeissa saavutetuista tuloksista mainittakoon seuraavaa:

1. Jos alkoholittomassa suolaliuoksessa plasmolysoituja punasipulin epidermisprotoplasteja siirretään liuokseen, joka yhtäsuuren suolakonsentraation lisäksi sisältää 1—2 moolia metyl- tai etylalkoholia, niin laajenee protoplasti n. 10—20 sek. ajan palaten sen jälkeen hitaasti entiseen tilavuuteensa; päinvastoin, alkoholipitoisesta alkoholittomaan liuokseen siirrettynä, pienenee protoplastin tilavuus vastaavasti palaten sen jälkeen hitaasti entiselleen.
2. Näistä tilavuuden muutoksista voidaan päättää, että protoplastit läpäisevät tutkittuja alkoholeja paremmin kuin vettä.
3. Käsitys, että verrattaessa toisiinsa eri aineiden alkulimanläpäisykykyjä tulisi ottaa huomioon myöskin näiden aineiden molekyylitilavuudet, osoitetaan virheelliseksi.